

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Al6

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-124825

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/16
H04B 7/26
H04L 27/22
// H03B 5/32

(21)Application number : 10-306433

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

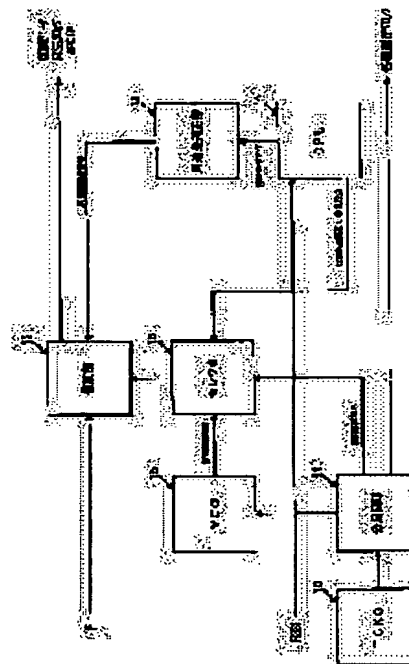
(22)Date of filing : 14.10.1998

(72)Inventor : NAKAJIMA TAKESHI

(54) CIRCUIT AND METHOD OF RECEIVING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reception circuit capable of improving reception characteristics and reducing power consumption.
SOLUTION: This circuit, provided with a temperature-compensated crystal oscillator (TCXO) 10 for generating source oscillations being the base of set as a whole, a frequency divider circuit 11 for generating the source oscillation of a demodulating part and various operating clocks by dividing the oscillation frequency of the TCXO 10, a demodulating part 12 for generating a regenerative reference signal (AFCIF) by sampling a reception signal with the source oscillation of the demodulating part, and frequency correcting means 13 and 14 for generating the frequency corrected signals of the AFCIF, is provided with a demodulating part source oscillation generating means 15 for generating a second demodulating part source oscillation from the output of the frequency divider circuit 11 and a selecting means 16 for selecting one of the demodulating part source oscillations generated by the frequency divider circuit 11 and the second demodulating part source oscillation and supplying it to the demodulating part 12. By switching the source oscillation of the demodulating part 12 according to the conditions, reception characteristics can be improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-124825

(P2000-124825A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)		
H 0 4 B	1/16	H 0 4 B	1/16	Z	5 J 0 7 9
	7/26	H 0 3 B	5/32	A	5 K 0 0 4
H 0 4 L	27/22	H 0 4 B	7/26	X	5 K 0 6 1
// H 0 3 B	5/32	H 0 4 L	27/22	Z	5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-306433

(22) 出願日 平成10年10月14日 (1998. 10. 14)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中島 剛

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100099254

弁理士 役 昌明 (外3名)

Fターム(参考) 5J079 AA04 BA02 KA05

5K004 AA01 BA02 BCD1

5K061 AA01 AA02 BB12 CC14 CC45

JJ05 JJ06

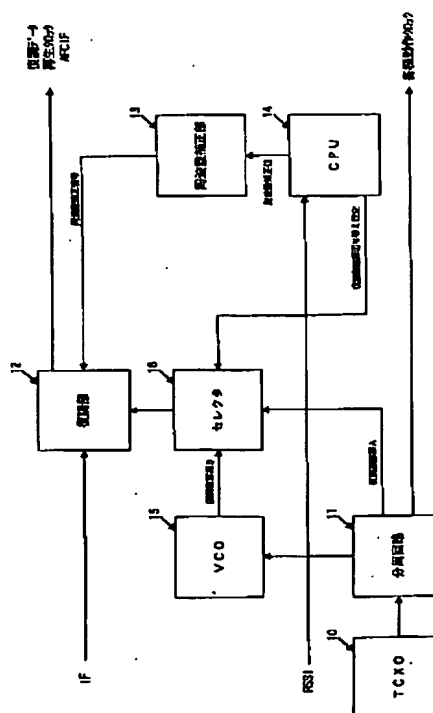
5K067 AA42 AA43 BB04

(54) 【発明の名称】 受信回路と受信方法

(57) 【要約】

【課題】 受信特性の向上と消費電力の削減とを可能にする受信回路を提供する。

【解決手段】 セット全体の基になる源振を生成する温度補償型水晶発振器 (TCXO) 10と、TCXOの発振周波数を分周して復調部源振と各種動作クロックとを生成する分周回路11と、受信信号を復調部源振でサンプリングして再生基準信号 (AFCIF) を生成する復調部12と、AFCIFの周波数補正信号を生成する周波数補正手段13、14とを備える受信回路において、分周回路の出力から第2の復調部源振を生成する復調部源振生成手段15と、分周回路によって生成された復調部源振または第2の復調部源振のいずれかを選択して復調部に供給する選択手段16とを設ける。復調部の源振を状況に応じて切り替えることにより受信特性を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セット全体の基になる源振を生成する温度補償型水晶発振器(TCXO)と、TCXOの発振周波数を分周して復調部源振と各種動作クロックとを生成する分周回路と、受信信号を復調部源振でサンプリングして再生基準信号(AFCIF)を生成する復調部と、AFCIFの周波数補正信号を生成する周波数補正手段とを備える受信回路において、前記分周回路の出力から第2の復調部源振を生成する復調部源振生成手段と、

前記分周回路によって生成された第1の復調部源振または前記復調部源振生成手段によって生成された第2の復調部源振のいずれかを選択して復調部に供給する選択手段とを備えることを特徴とする受信回路。

【請求項2】 前記復調部源振生成手段が、前記第2の復調部源振として、前記第1の復調部源振に比べて、N倍の受信周波数に対するずれが小さい源振を生成することを特徴とする請求項1に記載の受信回路。

【請求項3】 前記復調部源振生成手段が、前記第2の復調部源振を出力する電圧制御発振器(VCO)を具備することを特徴とする請求項1または2に記載の受信回路。

【請求項4】 前記選択手段が、受信レベルが高いときに、前記第1の復調部源振を選択し、受信レベルが低いときに、前記第2の復調部源振を選択することを特徴とする請求項1、2または3に記載の受信回路。

【請求項5】 前記選択手段が、連続受信モード／待ち受けモードのときに、前記第1の復調部源振を選択し、通話モードのときに、前記第2の復調部源振を選択することを特徴とする請求項1、2または3に記載の受信回路。

【請求項6】 前記選択手段が、連続受信モード／待ち受けモードにおいて、低い受信レベルが継続するとき、前記第1の復調部源振を前記第2の復調部源振に切り替え、通話モードにおいて、高い受信レベルが継続するとき、前記第2の復調部源振を前記第1の復調部源振に切り替えることを特徴とする請求項5に記載の受信回路。

【請求項7】 セット全体の基になる源振をTCXOで生成し、TCXOの発振周波数を分周して生成した復調部源振で受信信号をサンプリングしてAFCIFを生成し、必要に応じて、このAFCIFを周波数補正信号で補正する受信方法において、

TCXOの発振周波数を分周して第1の復調部源振を生成するとともに、TCXOの発振周波数を分周した信号から、前記第1の復調部源振に比べて、N倍の受信周波数に対するずれが小さい第2の復調部源振を生成し、前記第1の復調部源振または前記第2の復調部源振の中から選択した復調部源振で受信信号をサンプリングしてAFCIFを生成し、前記第1の復調部源振を選択してAFCIFを生成したときに、このAFCIFを周波数補

正信号で補正することを特徴とする受信方法。

【請求項8】 受信レベルが高いときに、前記第1の復調部源振を選択し、受信レベルが低いときに、前記第2の復調部源振を選択することを特徴とする請求項7に記載の受信方法。

【請求項9】 連続受信モード／待ち受けモードのときに、前記第1の復調部源振を選択し、通話モードのときに、前記第2の復調部源振を選択することを特徴とする請求項7に記載の受信方法。

10 【請求項10】 連続受信モード／待ち受けモードにおいて低い受信レベルが継続するとき、前記第1の復調部源振を前記第2の復調部源振に切り替え、通話モードにおいて高い受信レベルが継続するとき、前記第2の復調部源振を前記第1の復調部源振に切り替えることを特徴とする請求項9に記載の受信方法。

【請求項11】 請求項1乃至6に記載の受信回路を備えたデジタル携帯電話。

【請求項12】 請求項11に記載のデジタル携帯電話によって構成される移動体通信システム。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話と、その受信回路及び受信方法、さらに、その携帯電話を用いる移動体通信システムに関し、特に、携帯電話の受信特性の向上を図るものである。

【0002】

【従来の技術】PDC(パーソナル・デジタル・セルラー)方式などの移動体通信システムに使用されているデジタル携帯電話は、各機能ブロックに送るクロックのクロックソースを共通化して、装置の小型化、低消費電力化を図っている。

30 【0003】従来の携帯電話の受信回路は、図4に示すように、クロックソースである温度補償型水晶発振器(TCXO)40と、TCXO40の発振周波数を分周して各種クロックを生成する分周回路41と、IF信号を復調して再生基準信号(AFCIF)、再生クロック及び復調データを出力する復調部42と、AFCIFの周波数補正信号を生成して復調部42に出力する周波数補正部43と、この周波数補正部43に周波数補正值を設定するCPU44とを備えている。

40 【0004】この受信回路では、TCXO40から供給されるクロックを分周回路41が分周して、復調部42の源振と各機能ブロックの動作クロックとを生成する。このようにクロックソースを共通化することにより、装置の小型化と低消費電力化とが実現される。

【0005】復調部42は、IF信号を復調部源振でサンプリングして、シンボル判定に必要なAFCIF信号と、再生クロックとを生成し、これらを使って復調データを生成し、それらを出力する。

50 【0006】本来、復調部42の源振は、IF周波数×N

倍のクロックであり、復調部42は、この源振を用いてAFCIF信号を生成する。しかし、クロックソースの共通化を図る装置では、TCXO40の発振周波数は、システムの決まっている周波数（伝送クロック、音声処理クロック等）の最小公倍数になるため、分周回路41から復調部42に出力される復調部源振は、（IF周波数×N倍）±αのクロックとなる。

【0007】そのため、復調部42には周波数補正部43で生成された周波数補正信号が定期的に出力され、復調部42は、この周波数補正信号を用いてAFCIF信号を補正する。こうすることによって、復調部42の源振が（IF周波数×N倍）±αのクロックであっても、的確なAFCIF信号を得ることが可能になる。また、この源振の±αの値が変化した場合には、CPU44が、周波数補正部43に設定する周波数補正值を変更し、周波数補正部43が、この変更に基づいて補正頻度を可変する。こうすることにより、±αの変化への対応が可能になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の受信回路において、復調部の源振に（IF周波数×N倍）±αのクロックを用いると、IF周波数×N倍の源振を用いた場合に比べて、補正時のジッタにより受信特性が多少劣化する。こうした状態は、強電界時や受信特性が安定している場合には問題にならないが、弱電界時やバースト誤り発生時には、受信特性の改善が必要になる。

【0009】本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、復調部の源振を適宜切り替えることによって、受信特性の向上と消費電力の削減とを可能にする受信回路及び受信方法を提供し、また、この受信回路を持つ携帯電話と、その携帯電話を用いた移動体通信システムとを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の受信回路では、分周回路の出力から第2の復調部源振を生成する復調部源振生成手段と、分周回路によって生成された第1の復調部源振または復調部源振生成手段によって生成された第2の復調部源振のいずれかを選択して復調部に供給する選択手段とを設けている。

【0011】また、本発明の受信方法では、TCXOの発振周波数を分周して第1の復調部源振を生成するとともに、TCXOの発振周波数を分周した信号から、第1の復調部源振に比べて、N倍の受信周波数に対するずれが小さい第2の復調部源振を生成し、第1の復調部源振または第2の復調部源振の中から選択した復調部源振で受信信号をサンプリングしてAFCIFを生成し、第1の復調部源振を選択してAFCIFを生成したときに、このAFCIFを周波数補正信号で補正するようにしている。

【0012】このように、受信信号のサンプリングに用いる復調部源振を、状況に応じて切り替えることによ

り、受信特性を向上させ、また、消費電力を減らすことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、セット全体の基になる源振を生成するTCXOと、TCXOの発振周波数を分周して復調部源振と各種動作クロックとを生成する分周回路と、受信信号を復調部源振でサンプリングしてAFCIFを生成する復調部と、AFCIFの周波数補正信号を生成する周波数補正手段とを備える受信回路において、分周回路の出力から第2の復調部源振を生成する復調部源振生成手段と、分周回路によって生成された第1の復調部源振または復調部源振生成手段によって生成された第2の復調部源振のいずれかを選択して復調部に供給する選択手段とを設けたものであり、復調部の源振を状況に応じて切り替えることにより受信特性を向上させることができる。

【0014】請求項2に記載の発明は、復調部源振生成手段が、第2の復調部源振として、第1の復調部源振に比べて、N倍の受信周波数に対するずれが小さい源振を生成するようにしたものであり、この復調部源振で受信信号をサンプリングしてAFCIFを生成する場合には、AFCIFの周波数補正が不要になる。

【0015】請求項3に記載の発明は、復調部源振生成手段に、第2の復調部源振を出力するVCOを設けたものであり、VCOから、N倍の受信周波数に対するずれが小さい源振が出力される。

【0016】請求項4に記載の発明は、選択手段が、受信レベルが高いときに、第1の復調部源振を選択し、受信レベルが低いときに、第2の復調部源振を選択するようにしたものであり、受信レベルが低い状態での受信特性を向上させることができる。

【0017】請求項5に記載の発明は、選択手段が、連続受信モード／待ち受けモードのときに、第1の復調部源振を選択し、通話モードのときに、第2の復調部源振を選択するようにしたものであり、良好な受信特性が要求される通話モードでの受信特性を向上させることができる。

【0018】請求項6に記載の発明は、選択手段が、連続受信モード／待ち受けモードにおいて低い受信レベルが継続するとき、第1の復調部源振を第2の復調部源振に切り替え、通話モードにおいて高い受信レベルが継続するとき、第2の復調部源振を第1の復調部源振に切り替えるようにしたものであり、受信特性の向上と消費電力の低減とを図ることができる。

【0019】請求項7に記載の発明は、セット全体の基になる源振をTCXOで生成し、TCXOの発振周波数を分周して生成した復調部源振で受信信号をサンプリングしてAFCIFを生成し、必要に応じて、このAFCIFを周波数補正信号で補正する受信方法において、TCXOの発振周波数を分周して第1の復調部源振を生成

するとともに、TCXOの発振周波数を分周した信号から、第1の復調部源振に比べて、N倍の受信周波数に対するずれが小さい第2の復調部源振を生成し、第1の復調部源振または第2の復調部源振の中から選択した復調部源振で受信信号をサンプリングしてAFCIFを生成し、第1の復調部源振を選択してAFCIFを生成したときに、このAFCIFを周波数補正信号で補正するようにしたものであり、受信信号のサンプリングに用いる復調部源振を、状況に応じて切り替えることにより受信特性を向上させることができる。

【0020】請求項8に記載の発明は、受信レベルが高いときに、第1の復調部源振を選択し、受信レベルが低いときに、第2の復調部源振を選択するようにしたものであり、受信レベルが低い状態での受信特性を向上させることができる。

【0021】請求項9に記載の発明は、連続受信モード／待ち受けモードのときに、第1の復調部源振を選択し、通話モードのときに、第2の復調部源振を選択するようにしたものであり、良好な受信特性が要求される通話モードでの受信特性を向上させることができる。

【0022】請求項10に記載の発明は、連続受信モード／待ち受けモードにおいて低い受信レベルが継続するとき、第1の復調部源振を第2の復調部源振に切り替え、通話モードにおいて高い受信レベルが継続するとき、第2の復調部源振を第1の復調部源振に切り替えるようにしたものであり、受信特性の向上と消費電力の低減とを図ることができる。

【0023】請求項11に記載の発明は、請求項1乃至6に記載の受信回路をデジタル携帯電話に設けたものであり、携帯電話の小型化、低消費電力化及び受信特性の向上を図ることができる。

【0024】請求項12に記載の発明は、請求項11に記載のデジタル携帯電話によって移動体通信システムを構成したものであり、良好な通信品質での受信が可能な通信システムを構築することができる。

【0025】以下、本発明の実施の形態について、図1～図3を用いて説明する。

【0026】(第1の実施形態) 第1の実施形態の受信回路は、図1に示すように、クロックソースである温度補償型水晶発振器(TCXO)10と、TCXO10の発振周波数を分周して各種クロックを生成する分周回路11と、IF信号を復調部源振でサンプリングして再生基準信号(AFCIF)、再生クロック及び復調データを出力する復調部12と、分周回路11の出力信号からIF周波数×N倍の復調部源振Bを生成する電圧制御発振器(VCO)15と、復調部12に対してVCO15から出力されたIF周波数×N倍の復調部源振B、または、分周回路11から出力された(IF周波数×N倍)±αの復調部源振Aを切り替えて出力するセクタ16と、AFCIFの周波数補正信号を生成して復調部12に出力する周波数補正

部13と、周波数補正部13に周波数補正值を設定し、セクタ16に復調部源振の切り替えを設定するCPU14とを備えている。

【0027】この受信回路の動作について説明する。この受信回路では、TCXO10から供給されるクロックを分周回路11が分周して、各機能ブロックの動作クロックと、(IF周波数×N倍)±αの復調部源振Aと、VCO15への出力信号とを生成する。VCO15は、図示しないPLLにより、分周回路11から入力する信号とIF周波数×N倍の信号との周波数差を除いて、IF周波数×N倍の復調部源振Bを生成し、セクタ16に出力する。

【0028】こうして、復調部12の源振として、(IF周波数×N倍)±αの復調部源振Aと、IF周波数×N倍の復調部源振Bとが生成される。

【0029】復調部12の源振として、常に復調部源振Bを用いれば、受信特性は向上するが、電圧制御発振器15の動作分だけ消費電流が増加する。一方、復調部12の源振として、常に復調部源振Aを用いると、前述するように、弱電界時やバースト誤り発生時に受信特性が劣化する。

【0030】このため、CPU14は、受信レベル(RSSI)が十分に高いときには、セクタ16に対して、分周回路11で生成される復調部源振Aの選択を指示し、受信レベルが低い場合やバースト誤りの発生頻度が多い場合には、セクタ16に対して、電圧制御発振器15によって生成される復調部源振Bの選択を指示する。

【0031】セクタ16は、CPU14で指示された復調部源振を復調部12に出力し、復調部12は、IF信号をこの復調部源振でサンプリングして、AFCIF信号を出力する。

【0032】セクタ16で(IF周波数×N倍)±αの復調部源振Aが選択された場合には、従来の回路と同じように、周波数補正部13で生成された周波数補正信号が定期的に復調部12に出力され、復調部12は、この周波数補正信号を用いてAFCIF信号を補正する。また、この源振の±αの値が変化した場合に、CPU14は、周波数補正部13に設定する周波数補正值を変更し、周波数補正部13が、この変更に基づいて補正頻度を可変する。

【0033】このように、この実施形態の受信回路では、受信レベルが低い場合やバースト誤りの発生頻度が多い場合に、復調部源振として、(IF周波数×N倍)に対するずれがゼロまたは極めて小さい復調部源振Bを選択することができるため、受信環境が良好な状態での低消費電力化を図りながら、受信環境が悪い場合の受信特性の改善を実現することができる。

【0034】(第2の実施形態) 第2の実施形態の受信回路は、受信モードに応じて復調部源振の周波数を切り替えることができる。

【0035】この受信回路は、図2に示すように、セクタ26での復調部源振の選択を受信モードに応じて設定

するCPU24を備えている。その他の構成は第1の実施形態(図1)と変わらない。

【0036】CPU24は、良好な受信特性が要求される通話モード(音声、データ通信)では、復調部源振Bを選択するようにセレクタ26を指示し、同期獲得/保持が目的である連続受信モードと待ち受けモードでは復調部源振Aを選択するようにセレクタ26を指示する。

【0037】そのため、この実施形態の受信回路では、通話モード(音声、データ通信)のときに、復調部源振として、(IF周波数×N倍)に対するずれがゼロまたは極めて小さい復調部源振Bを選択することができるため、連続受信モード/待ち受けモードでの低消費電力化を図りながら、通話モードでの受信特性を改善することができる。

【0038】(第3の実施形態)第3の実施形態の受信回路は、受信レベル及び受信モードに応じて復調部源振の周波数を切り替えることができる。

【0039】この受信回路は、図3に示すように、セレクタ36での復調部源振の選択を受信モード及び受信レベルに応じて設定するCPU34を備えている。その他の構成は第1の実施形態(図1)と変わらない。

【0040】CPU34は、通話モード(音声、データ通信)では、復調部源振Bを選択するようにセレクタ36を指示し、同期獲得/保持が目的である連続受信モードと待ち受けモードでは復調部源振Aを選択するようにセレクタ36を指示する。また、通話モードであっても、受信レベル(RSSI)が十分に高い状態が続く場合には、復調部源振Aを選択し、連続受信モード/待ち受けモードであっても、受信レベルの低い状態が続く場合やバースト誤りの発生頻度が多い場合には、復調部源振Bを選択するようにセレクタ36を指示する。

【0041】そのため、この実施形態の受信回路では、各受信モードにおいて、受信特性の改善と低消費電力化を図ることができる。

【0042】また、各実施形態の受信回路をデジタル携帯電話に持たせることにより、クロックソースの共通化による装置の小型化、低消費電力化と、受信特性の改善とを図ることができる。

【0043】また、この携帯電話を用いることにより、少ない消費電力で安定な通信が可能な移動体通信システムを構成することができる。

【0044】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の受信回路及び受信方法は、復調部源振を切り替えることにより、消費電力の低減と受信特性の改善とを併せて実現することができる。

【0045】また、この受信回路を携帯電話に適用することにより、携帯電話の小型化、低消費電力化と、受信特性の向上とを図ることができ、また、この携帯電話により、少ない消費電力で安定な通信が可能な移動体通信システムを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における受信回路のブロック図、

【図2】本発明の第2の実施形態における受信回路のブロック図、

【図3】本発明の第3の実施形態における受信回路のブロック図、

【図4】従来の受信回路のブロック図である。

【符号の説明】

10、20、30、40 温度補償型水晶発振器(TCXO)

11、21、31、41 分周回路

12、22、32、42 復調部

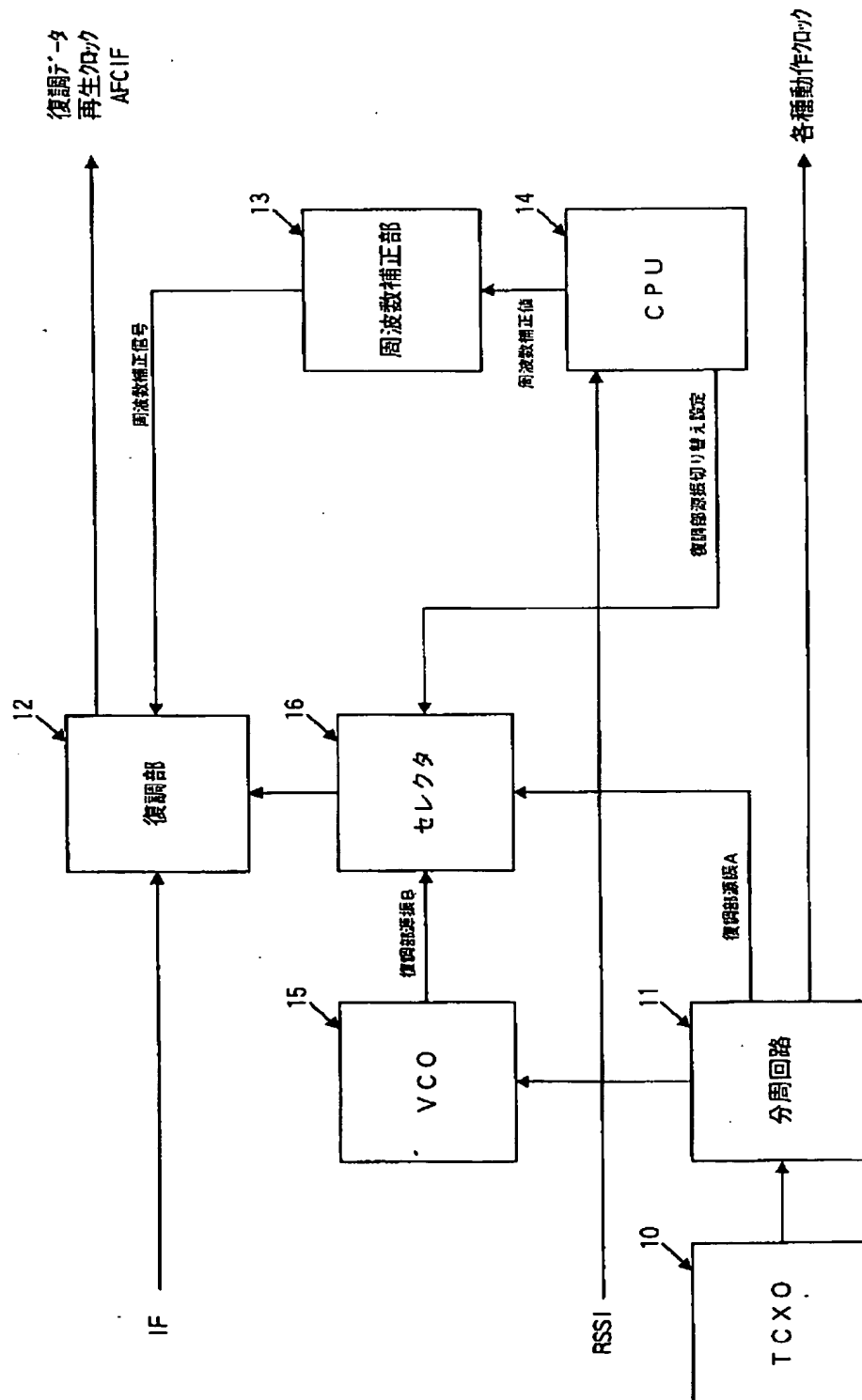
13、23、33、43 周波数補正部

14、24、34、44 CPU

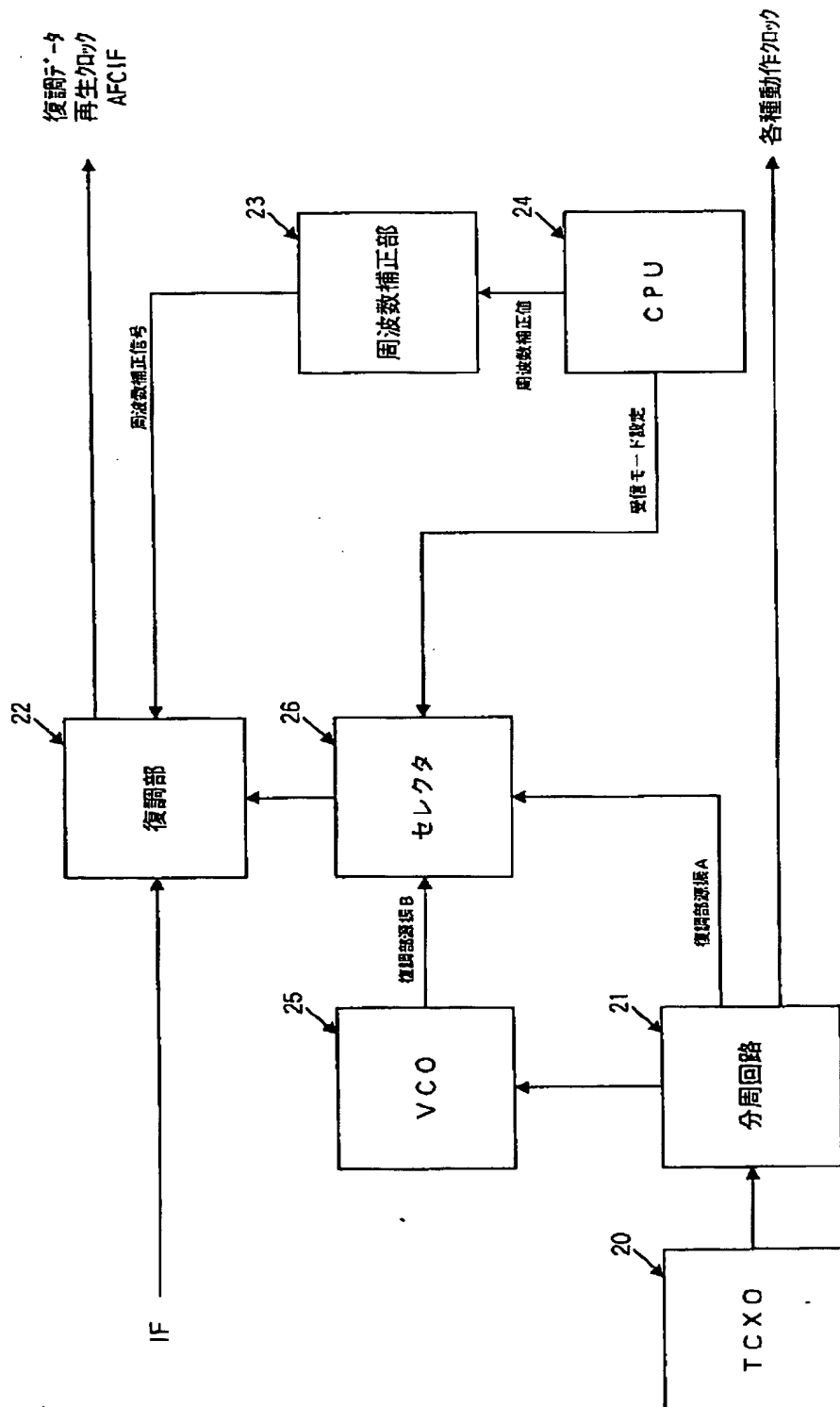
15、25、35 電圧制御発振器(VCO)

16、26、36 セレクタ

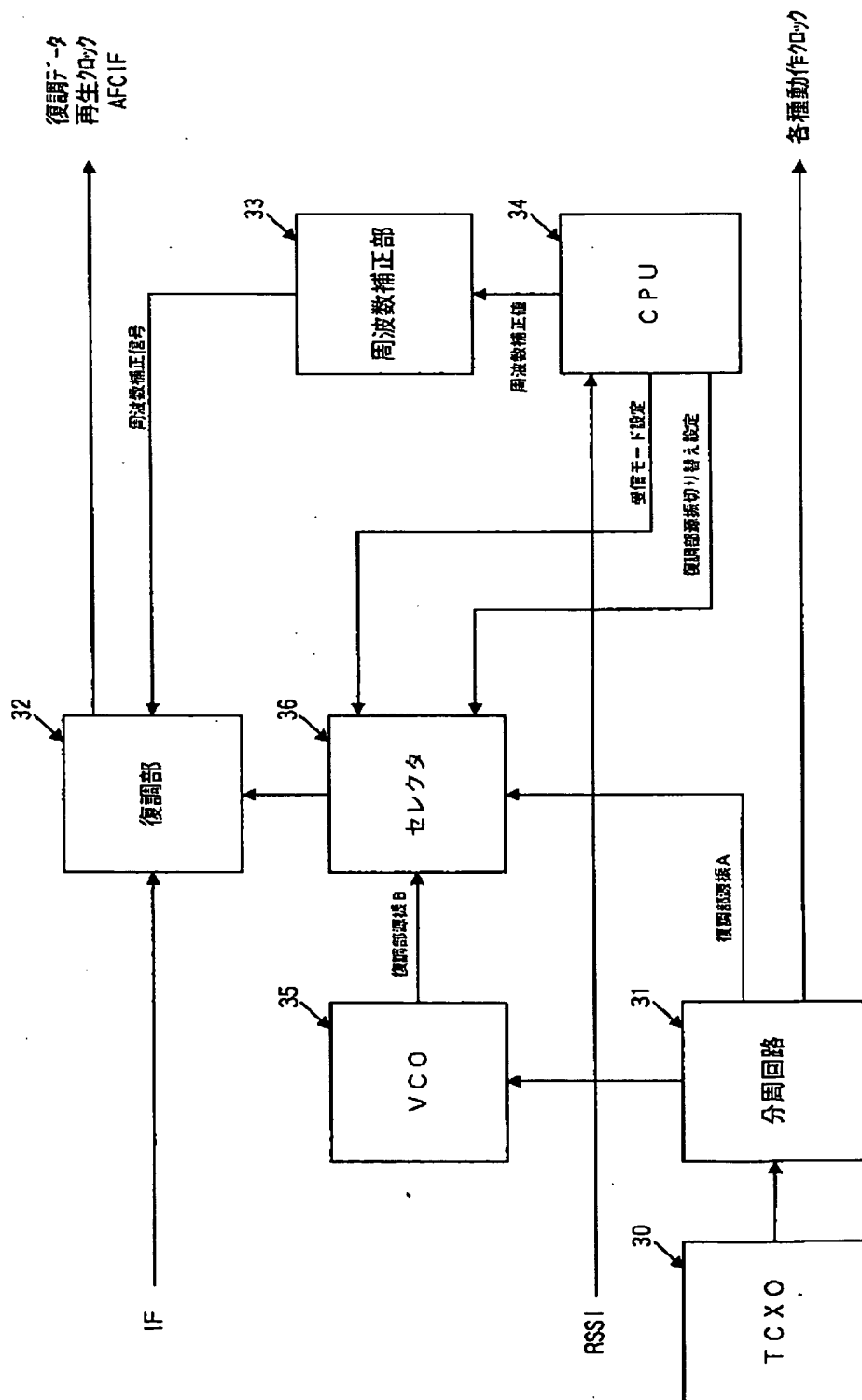
【例 1】



【図2】



【図3】



【図4】

